

**Process and assembly for filling containers requiring no 'clean room' for operation - introduces sterile product at centre to base of container, with first introduced portion being expelled and removed by suction before filling and sealing**

**Patent Assignee:** TETRA LAVAL HOLDINGS & FINANCE SA

**Inventors:** FONTANAZZI P; GUSTAFSSON P

### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19642987	A1	19980423	DE 1042987	A	19961018	199822	B
WO 9817579	A1	19980430	WO 97EP5386	A	19971001	199823	
AU 9747800	A	19980515	AU 9747800	A	19971001	199838	
EP 932577	A1	19990804	EP 97910397	A	19971001	199935	
			WO 97EP5386	A	19971001		
BR 9712344	A	19990831	BR 9712344	A	19971001	200002	
			WO 97EP5386	A	19971001		
TW 376369	A	19991211	TW 97115149	A	19971015	200043	
JP 2001502280	W	20010220	WO 97EP5386	A	19971001	200114	
			JP 98518875	A	19971001		
KR 2000052642	A	20000825	WO 97EP5386	A	19971001	200121	
			KR 99703410	A	19990419		

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 1042987 A ( 19961018)

### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19642987	A1		11	B65B-055/04	
WO 9817579	A1	G	26	B67C-003/26	
Designated States (National): AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY CA CN CU CZ DK EE ES FI GB GE GH HU IL IS JP KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MD MG MK MN MW MX NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT UA UG US UZ VN YU ZW					
Designated States (Regional): AT BE CH DE DK EA ES FI FR GB GH GR IE IT KE LS LU MC MW NL OA PT SD SE SZ UG ZW					
AU 9747800	A			B67C-003/26	Based on patent WO 9817579
EP 932577	A1	G		B67C-003/26	Based on patent WO 9817579
Designated States (Regional): CH DE FR GB IT LI					

BR 9712344	A			B67C-003/26	Based on patent WO 9817579
TW 376369	A			B65B-055/10	
JP 2001502280	W		24	B67C-003/00	Based on patent WO 9817579
KR 2000052642	A			B67C-003/26	Based on patent WO 9817579

**Abstract:**

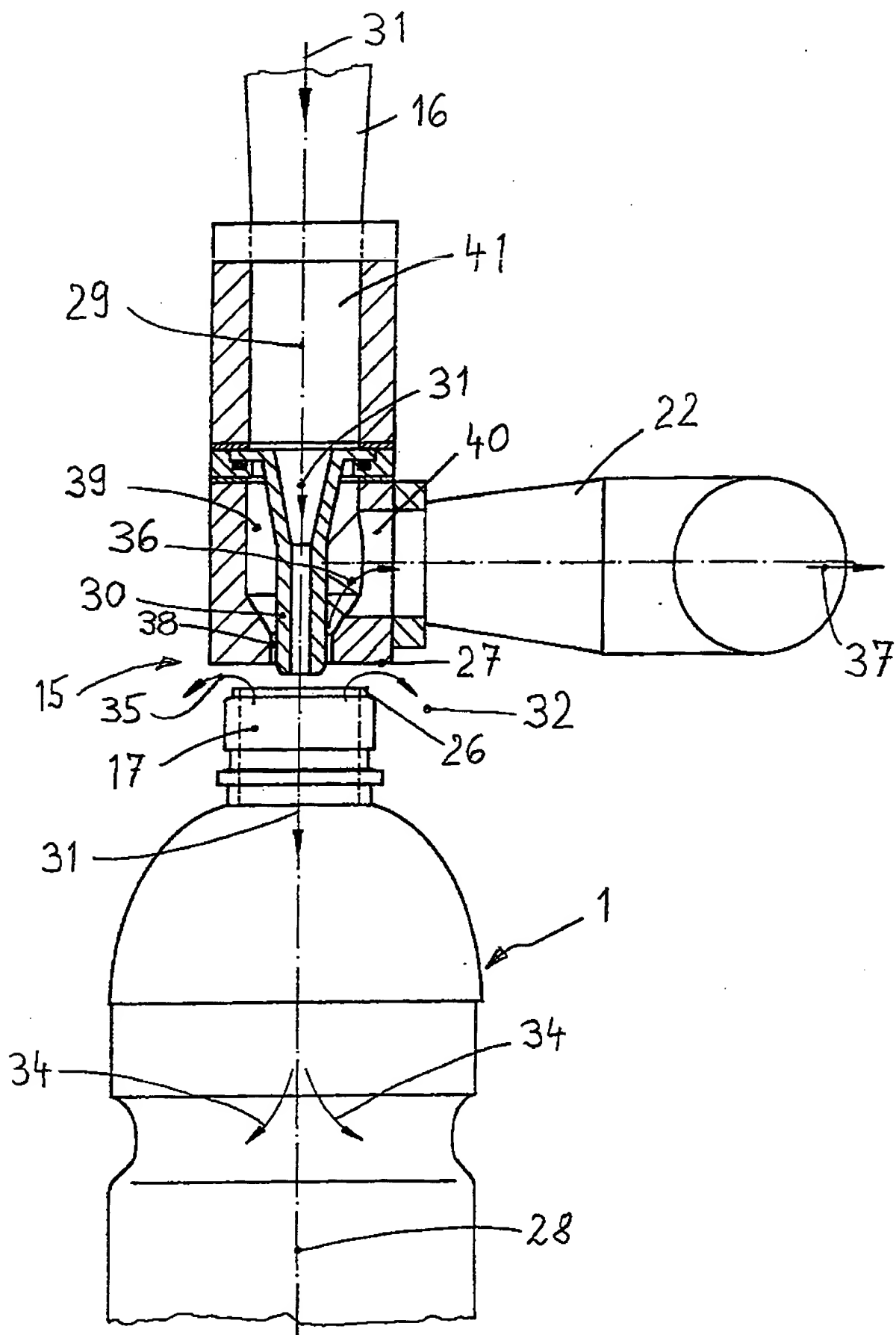
DE 19642987 A

In a process and assembly to sterilise (II, III), fill (VIII) and seal (IX) a container (1) open at one end, containers (1) are moved along a processing line at regular intervals. Each container is first exposed to a sterilisation agent which is then removed by sterile hot air (20). The container is then filled with a sterile, flowing product, and is then closed and sealed (24, 25) by a closure (24, 25). The novelty is that: (a) during sterilisation, the respective flowing agent (18, 19) is introduced under pressure through the centre of the container (1) opening (17), and is released at a point between the container (1) centre and base (33), or optionally at the base itself; (b) after release in the container, the respective flowing agent (18, 19) is then redirected towards the container opening (17), and the first part (36) is expelled and removed by suction; (c) a second portion (37) of the emerging flowing agent (18, 19) is allowed to overspill in the vicinity (32) of the opening (17). Preferably, the container (1) is in the form of a bottle and the sterilising agent is H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>.

USE - The process and assembly are used to fill a flowing sterile product in a sterile container.

ADVANTAGE - The sterilisation and filling of especially bottles need not take place within a 'clean room'. The process is technically simple. (MHG)

Dwg.3,4/5



Derwent World Patents Index

© 2001 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 11824602



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Off n l gungsschrift**  
⑩ **DE 196 42 987 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 65 B 55/04**  
A 61 L 2/00

②1 Aktenzeichen: 196 42 987.0  
②2 Anmeldetag: 18. 10. 96  
④3 Offenlegungstag: 23. 4. 98

**DE 196 42 987 A 1**

⑦1 Anmelder:  
Tetra Laval Holdings & Finance S.A., Pully, CH  
  
⑦4 Vertreter:  
Dr. Weber, Dipl.-Phys. Seiffert, Dr. Lieke, 65189  
Wiesbaden

⑦2 Erfinder:  
Gustafsson, Per, Glans-Hammer, SE; Fontanazzi,  
Paolo, Modena, IT

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:

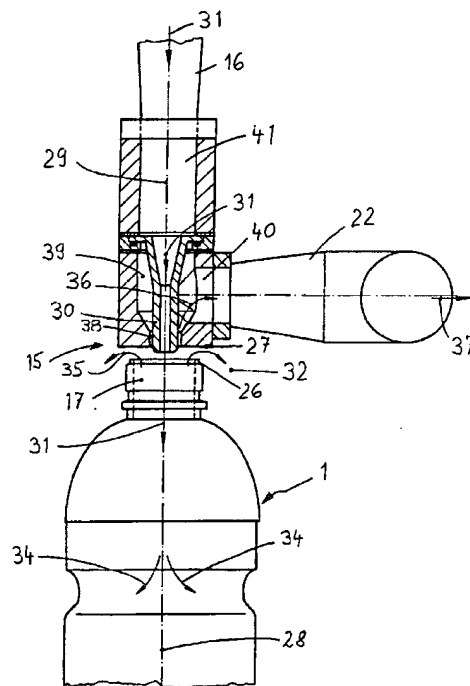
DE	195 04 558 A1
DE	43 13 325 A1
DE	43 05 478 A1
DE	42 07 829 A1
DE	32 35 476 A1
DE	92 10 753 U1
EP	06 24 519 A1
EP	03 61 858 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Sterilisieren und Befüllen von Verpackungsbehältern

⑤7 Beschrieben wird ein Verfahren zum Sterilisieren, Befüllen und Verschließen von einseitig offenen Verpackungsbehältern (1), bei welchem die Verpackungsbehälter (1) während eines taktgebundenen Transportes in einer Bearbeitungsline durch verschiedene Bearbeitungsstationen zunächst mit einem Sterilisationsmittel beaufschlagt werden, welches danach mit steriler Warmluft entfernt wird, die Verpackungsbehälter (1) dann mit sterilem, fließfähigem Produkt gefüllt und mit einem sterilen Verschuß versehen werden.

Damit das Sterilisieren und auch das sterile Befüllen und Verschließen ohne einen aufwendigen Reinraum und technisch einfach ausgeführt werden kann, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß beim Sterilisieren das jeweilige Fließmittel durch die Mitte der Öffnung (17) jedes einzelnen Verpackungsbehälters (1) in der jeweiligen Bearbeitungsstation unter Überdruck bis etwa in den Bereich zwischen Mitte und Boden des Verpackungsbehälters, gegebenenfalls bis zu seinem Boden eingeführt, im Inneren des Behälters (1) zur Öffnung (17) hin umgelenkt und aus dieser derart herausgedrückt wird, daß ein erster Teil (36) des austretenden Fließmittels aus der Umgebung der Öffnung (17) abgesaugt und ein zweiter Teil (35) in den Raum (32) um die Öffnung (17) des Verpackungsbehälters (1) austreten gelassen wird.



**DE 196 42 987 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Sterilisieren, Befüllen und Verschließen von einseitig offenen Verpackungsbehältern, bei welchem die Verpackungsbehälter während eines taktgebundenen Transportes in einer Bearbeitungslinie durch verschiedene Bearbeitungsstationen zunächst mit einem Sterilisationsmittel beaufschlagt werden, welches danach mit steriler Warmluft entfernt wird, die Verpackungsbehälter dann mit sterilem, fließfähigem Produkt gefüllt und mit einem sterilen Verschuß versehen werden. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung mit einem intermittierend angetriebenen Linearförderer mit in einer Linie in Förderrichtung hintereinander im Abstand angeordneten Behälterträgern, die so vor den Auslaß von Zuführleitungen positionierbar sind, daß die Öffnung des jeweiligen Verpackungsbehälters neben den Auslaß der jeweiligen Zuführleitung zu liegen kommt, und mit einer den Linearförderer wenigstens teilweise umgebenden Hygienekammer.

Es gibt viele Verfahren und Vorrichtungen zum Sterilisieren und Befüllen von Verpackungsbehältern, die wenigstens teilweise die vorstehend erwähnten Merkmale aufweisen. Bekannt sind auch Rotationsfüller, deren Aufbau und Funktion im Verhältnis zu Linearfüllern aufwendig sind und einen akzeptablen Wirkungsgrad mit hoher Leistung erst bei großen Stückzahlen haben. In solchen Füllern werden PET-Flaschen, d. h. Polyesterflaschen, zum Beispiel aus Polyethylenterephthalat, behandelt und zum Beispiel auch sterilisiert.

Andere bekannte Vorrichtungen, bei denen Flaschen ähnlichen Typs sterilisiert werden, führen die Flaschen einem Endlosförderer mit einzelnen Kammern zu, und der gesamte Förderer ist in einer Sterilkammer angeordnet, welche mit einem Tunnel mit steriler Atmosphäre für den Weitertransport der dann sterilisierten Flaschen verbunden ist.

Im allgemeinen ist ein Reinraum oder Sterilraum kostenaufwendig, denn es müssen Schleusen und Dichtungen vorgesehen sein, ganz abgesehen von den üblichen Maßnahmen, einen solchen Reinraum steril zu halten, obgleich Fördereinrichtungen mit geschmierten Lagern usw. enthalten sind. Zur Reinhaltung eines solchen Sterilraumes sind aufwendige Maßnahmen erforderlich, die bei der Durchführung solcher Verfahren und auch dem Bau und Betrieb derartiger Vorrichtungen unerwünscht sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Sterilisieren der eingangs genannten Art so auszugestalten, daß das Sterilisieren und auch das sterile Befüllen und Verschließen ohne einen aufwendigen Reinraum und technisch einfach ausgeführt werden kann.

Für das Verfahren gelingt die Lösung dieser Aufgabe dadurch, daß beim Sterilisieren das jeweilige Fließmittel durch die Mitte der Öffnung jedes einzelnen Verpackungsbehälters in der jeweiligen Bearbeitungsstation unter Überdruck bis etwa in den Bereich zwischen Mitte und Boden des Verpackungsbehälters, gegebenenfalls bis zu seinem Boden eingeführt, im Inneren des Behälters zur Öffnung hin umgelenkt und aus dieser derart herausgedrückt wird, daß ein erster Teil des austretenden Fließmittels aus der Umgebung der Öffnung abgesaugt und ein zweiter Teil in den Raum um die Öffnung des Verpackungsbehälters austreten gelassen wird. Für die Erläuterung einiger Begriffe zum Verständnis der Erfindung kann man sich leicht einen taktgebundenen Transport von Verpackungsbehältern vorstellen, auch wenn ein Endlosförderer mit etwa horizontal verlaufendem Obertrum intermittierend angetrieben wird. Die Förderrichtung eines solchen Linearförderers erfolgt in einer Bearbeitungslinie. In dieser Linie wird ein Verpackungsbehälter hinter dem anderen in Transportrichtung gefördert, angehalten, be-

arbeitet, weiter gefördert usw.

Unter Bearbeitung kann man das Vorbehandeln, das Sterilisieren, das Entfernen des Sterilisierungsmittels, das Befüllen und auch das Verschließen verstehen. Dies sind die einzelnen Bearbeitungsstationen, die sich längs einer Bearbeitungslinie befinden. Erfindungsgemäß kann man die Leistung dadurch steigern, daß man mehrere Bearbeitungslinien parallel nebeneinander anordnet und die auf diesen Linien stehenden Verpackungsbehälter mit gleichem Takt intermittierend vorbewegt. Quer zur Förderrichtung und damit quer zur Bearbeitungslinie kann sich infolgedessen eine Reihe von Bearbeitungsstationen befinden, weil eben im Falle der Sterilisierung eine Sterilisierungsstation neben der anderen angeordnet sein kann. Werden zum Beispiel acht nebeneinander angeordnete Verpackungsbehälter auf acht parallel nebeneinander angeordnete Bearbeitungslinien gestellt, dann bewegen sich diese Verpackungsbehälter von einer Bearbeitungsstation zur nächsten, ob es sich um eine einzige oder auch um eine Vielzahl von nebeneinander angeordneten Bearbeitungslinien handelt.

Für das Sterilisieren kann man verschiedene Fließmittel einsetzen, zum Beispiel Gase, Flüssigkeiten oder Gemische daraus. Als Gase verwendet man zum Beispiel Heißluft bzw. Warmluft mit unterschiedlichen Temperaturen. Als Sterilisationsmittel kann man Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ) in flüssiger Form einsprühen oder als  $H_2O_2$ -Luft-Gemisch oder in gasförmiger Form einleiten. Durch den beschriebenen Trocknungsvorgang wird mittels steriler Warmluft eine in der Verpackung etwa verbliebene Restmenge von Sterilisationsmittel herausgebracht. Auch diese Warmluft ist ein solches Fließmittel.

Im Gegensatz zum Befüllen, bei welchem zwar auch fließfähige Produkte eingefüllt werden, interessiert im Falle der Erfindung besonders das Fließmittel für die Sterilisierung, deren Vorbereitung und auch für das Herausbringen von etwaigen Restmengen nach Einführen des Sterilisationsmittels. Bei einem bevorzugten Beispiel handelt es sich bei den Fließmitteln beim Sterilisieren um wenigsten teilweise gasförmige Stoffe, zum Vorbereiten und/oder Abtrocknen um sterile Warmluft.

Erfindungsgemäß wird nun die Öffnung des zu sterilisierenden Verpackungsbehälters in jeder einzelnen Bearbeitungsstation vor einen Fließmittelstrahl gestellt, der durch die Mitte der Behälteröffnung unter Überdruck eingeleitet wird. Dadurch wird das in dem Behälter befindliche Gas herausgedrückt, wobei immer mehr Fließmittel durch die Mitte der Öffnung in den Behälter hineingedrückt wird, denn das Fließmittel steht unter einem Überdruck gegen Atmosphäre, während der zu behandelnde Verpackungsbehälter nicht nur offen ist, sondern auch sich in der Atmosphäre befindet. In die Öffnung eingeführtes Fließmittel dringt daher bis etwa in den Bereich zwischen Mitte und Boden, vorzugsweise bis zum Boden des Verpackungsbehälters innen ein und wird dann durch die Wandungen des Behälters umgelenkt, um wieder zur Öffnung zu strömen. Weil der Zustrom recht gebündelt durch die Mitte der Öffnung erfolgt, verläuft der Abstrom nach der Umlenkung zur Öffnung hin außermittig, vorzugsweise entlang der Innenwände des Verpackungsbehälters bis hin zur Öffnung. Aus dieser wird das Fließmittel infolge des Überdruckes herausgedrückt. Dies erfolgt, während gleichzeitig durch die Mitte der Öffnung des Verpackungsbehälters immer noch neues Fließmittel in das Innere hineingedrückt wird. Damit das Herausdrücken unterstützt wird, wird ein Teil des austretenden Fließmittels aus der Umgebung der Öffnung abgesaugt, und ein anderer Teil, welcher durch diese Saugkraft nicht ergriffen wird und auch nicht ergriffen zu werden braucht, strömt seitlich in den Raum um die Öffnung des Verpackungsbehälters aus.

Es hat sich gezeigt, daß man auf diese Weise keinen aufwendigen Reinraum mit Schleusen, Abdichtungen und dergleichen benötigt. Gleichwohl wird durch das Herausdrücken des betreffenden Fließmittels, zum Beispiel des Sterilisationsmittels, eine Verkeimung des Öffnungsbereiches innen und außen vermieden, weil die Flächen im Bereich der Öffnung des Verpackungsbehälters fortlaufend von dem jeweiligen Fließmittel beströmt werden. Mittel zum Einrichten eines solchen Fließmittelstromes oder Musters eines Fließstromes sind technisch mit möglichem Aufwand herzustellen, wie nachfolgend noch vorgeschlagen wird. Das Sterilisieren und Befüllen der Verpackungsbehälter nach dem erfindungsgemäßen Verfahren läßt sich also auch technisch einfach ausführen.

Es ist vorteilhaft, wenn beim Sterilisieren das aus der Öffnung des Verpackungsbehälters austretende und abgesaugte Fließmittel den eng gebündelten Strahl des zugeführten Fließmittels etwa zylindermantelförmig umgibt und sich nach Austreten aus der Öffnung teilweise außen radial erweitert. Dieses sind die Maßnahmen, mit denen man gleichzeitig frisches Fließmittel zentral durch die Öffnung in den Verpackungsbehälter einführen kann, während außermittig dieses Fließmittel nach dem Bestreichen der Behälterwänden außerhalb des Zuflusses wieder herausströmen kann. Durch den sich durch das Einstromen entwickelnden Überdruck an Fließmittel in dem Verpackungsbehälter besteht fortlaufend ein Druckgefälle zwischen dem Inneren der Behälteröffnung und dem Raum um diese, so daß das Fließmittel sich entweder radial nach außen ausbreitet oder in der vorstehend beschriebenen Weise angesaugt bzw. abgesaugt wird.

Zweckmäßig und vorteilhaft ist es, daß durch die Erfindung Vereinfachungen unter anderem insofern erreicht werden, als weder die Verpackungsbehälter noch irgendwelche Füllrohre auf- und/oder abbewegt werden.

Es hat sich als günstig erwiesen, wenn erfindungsgemäß die Verpackungsbehälter mit ihrer Öffnung nach oben ausgerichtet etwa horizontal transportiert werden. Dann können die Behälter nämlich in einer der in einer Bearbeitungslinie befindlichen Bearbeitungsstation nach dem Sterilisieren und Trocknen sogleich befüllt werden, denn Flüssigkeiten müssen von oben, wenigstens schräg oben, in eine Packung eingeführt werden. Ein nochmaliges Umdrehen oder Abfordern der Verpackungsbehälter ist auf diese Weise vermieden.

Bei weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung wird vor dem Einführen von Sterilisationsmittel in den Verpackungsbehälter hinein zur Vorwärmung Warmluft eingeführt. Hierdurch wird eine übermäßige Kondensation eines zum Beispiel gasförmig eingeführten Sterilisationsmittels vermieden. Die nachfolgende Trocknung zum Herausbringen von kondensierten Restmengen von Sterilisationsmittel vereinfacht sich dadurch.

So ist es auch vorteilhaft, wenn erfindungsgemäß als Sterilisationsmittel Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ) verwendet wird und vorzugsweise der Verpackungsbehälter die Form einer Flasche hat.

Durch das beschriebene Fließmuster mittig in die Öffnung des Verpackungsbehälters hinein und nach Bestreichen der Innenfläche seiner Wänden Herausströmen im Bereich des Umfangs außerhalb der Mitte der Öffnung zur Öffnung hin und aus dieser heraus wird ständig gasförmiges Fließmittel in den Raum um die Behälteröffnung herausgeblasen mit der Folge, daß der Raum um die Bearbeitungsstationen herum, gegebenenfalls längs der gesamten Bearbeitungslinie, mit Überdruck des besagten Fließmittels beaufschlagt wird. Faßt man nun diesen gesamten Raum um den Linearförderer durch ein rohrartiges Gehäuse ein, dann erhält man eine Hygienekammer nach Art einer offenen Über-

druckkammer, aus der vorn und hinten (an den beiden gegenüberliegenden Enden des Rohres) langsame Gasströme nach außen zur Atmosphäre abfließen. Damit ist zwar nicht ein Sterilraum im Bereich um den jeweiligen Verpackungsbehälter geschaffen, gleichwohl ist die Keimkonzentration in dieser Hygienekammer so niedrig, daß unter diesen Bedingungen das Fließmuster mit den ausströmenden Gasen aus der Öffnung jedes Verpackungsbehälters eine zufriedenstellende Sterilisierung der Verpackungsbehälter ermöglicht.

Hinsichtlich der Vorrichtung wird die Aufgabe gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Öffnung jedes einzelnen Verpackungsbehälters vor den Auslaß einer Zuführleitung einstellbar ist und am Auslaß der jeweiligen Zuführleitung eine von einem mit Absaugeinrichtungen verbundenen Ringspalt umgebene Einlaßdüse angebracht ist und der Druck in der Zuführleitung größer als der Umgebungsdruck ist. Man muß dafür sorgen, daß die Öffnung des jeweiligen Verpackungsbehälters, in welchen die betreffenden Fließmittel eingeführt werden sollen, neben den Auslaß der jeweiligen Zuführleitung zu liegen kommt. Bei oben angeordneter Öffnung einer aufrecht stehenden Flasche muß der Auslaß zum Beispiel in nicht zu großem Abstand von der Oberkante der Öffnung über letzterer zu liegen kommen. In diesem Falle kann das besagte Fließmuster entstehen, weil durch die Einlaßdüse ein Strahl von Fließmittel in das Zentrum der Behälteröffnung hineingedrückt werden kann. Dies gelingt übrigens auch, wenn der Verpackungsbehälter seitlich liegt, oder auch dann, wenn der Verpackungsbehälter etwa mit seiner Öffnung nach unten angeordnet sein sollte. Dann nämlich wird die Öffnung über den Auslaß der jeweiligen Zuführleitung gefahren, und es sind wieder dieselben Einführbedingungen gegeben.

Die Lehre der Erfindung sieht nun vor, daß nicht etwa eine Zuführleitung für eine Vielzahl von Verpackungsbehältern gleichzeitig vorgesehen ist, sondern daß die Öffnung jedes einzelnen Verpackungsbehälters vor den Auslaß einer Zuführleitung kommt. Mit anderen Worten ist auf diese Weise in jeder Betriebsstation die Anzahl und Lage der Auslässe der Zuführleitungen gleich der Anzahl der zu bearbeitenden Verpackungsbehälter. Man kann also nicht nur bei einer einzigen Bearbeitungslinie sondern auch bei einer großen Anzahl von parallel nebeneinander angeordneten Bearbeitungslinien die Sterilisierungsbedingungen gemäß dieser Erfindung mit einfachen Mitteln einstellen. Wenn von Zuführleitungen die Rede ist, dann könnte man für mehrere Bearbeitungsstationen, die alle gleichzeitig zu betreiben sind, einen Verteiler vorsehen, von dem aber wieder so viele Auslässe abgehen, wie zu bearbeitende Verpackungsbehälter eingefahren werden. An den jeweiligen Auslaß der Zuführleitung (diese gilt jetzt stellvertretend für einen Verteiler) wird erfindungsgemäß eine Einlaßdüse angebracht, welche zentral das Fließmittel in die Öffnung einpreßt und die von einem Ringspalt umgeben ist, hinter dem in Strömungsrichtung Absaugeinrichtungen angeordnet sind, zum Beispiel ein Saugraum, der an Saugleitungen oder Abzugsleitungen angeschlossen ist. Wenn nun außerhalb des zentralen Zuführstrahles von Fließmittel zylindermantelförmig abströmendes Fließmittel aus der Öffnung des Verpackungsbehälters herausströmt, dann ist der Durchmesser des Ringspaltes zweckmäßigerweise so bemessen, daß das Fließmittel etwas radial nach innen herangesaugt wird. Mit anderen Worten ist vorzugsweise der Durchmesser des Ringspaltes kleiner als der Innendurchmesser der Öffnung des Verpackungsbehälters. Sicherlich wird aber nicht das gesamte Gas oder Fließmittel, welches die Öffnung des Verpackungsbehälters verläßt, von dem Ringraum eingesaugt und wegtransportiert werden, sondern es verbleibt ein Anteil von

Fließmittel, der radial nach außen in den Raum um die Öffnung herum abströmt, denn dort ist der Druck geringer als im Verpackungsbehälter oder auch in dessen Öffnung. Dieses Abströmen wird dadurch gewährleistet, daß der Druck in der Zuführleitung größer als der Umgebungsdruck ist.

Das Abströmen aus dem Raum um die Verpackungsbehälter erlaubt die Schaffung einer offenen Überdruckkammer, wenn manerfindungsgemäß ferner vorsieht, daß der Linearförderer von einer an gegenüberliegenden Enden offenen, rohr- oder tunnelförmigen Hygienekammer umgeben ist. Der Querschnitt dieser Kammer kann unterschiedlich sein, zum Beispiel viereckig. An den offenen Enden dieser Kammer strömt dann langsam eine geringe Menge Fließmittel an die Atmosphäre außen ab. Das gewünschte Fließmuster wird erhalten, wenn man erfindungsgemäß dafür sorgt, daß mehr Volumen an Fließmittel durch die Einlaßdüse in den Verpackungsbehälter hineingeblasen als durch den Ringspalt abgesaugt wird.

Um das eng gebündelte Einspritzen des Fließmittels durch die zentral angeordnete Einlaßdüse zu begünstigen, kann diese vorzugsweise um einen bestimmten Abstand von zum Beispiel 0–20 mm, vorzugsweise zwischen 5 mm und 10 mm, aus der Fläche außerhalb des Ringspaltes vorstehen. Diese am weitesten auf die Öffnung des Verpackungsbehälters hin vorstehende Fläche sollte aber im normalen Betrieb, außer der kurzen Abdichtperiode zur Erzeugung des Überdruckes, im Abstand von wenigstens wenigen Millimetern gehalten werden, denn dann können die Verpackungsbehälter frei unter den Einlaßdüsen und die ganze Zuführeinrichtung hinwegbewegt werden.

Vorteilhaft ist es auch, wenn in Förderrichtung der Sterilisierungsstation wenigstens zwei Trocknungsstationen nachgeschaltet sind. Es hat sich bei einigen Hochleistungsmaschinen gezeigt, daß die Anordnung von drei Trocknungsstationen hinter der Sterilisierungsstation nützlich sind. Es genügt eine Zuführleitung mit einem Verteiler mit drei Auslässen für diese drei Trocknungsstationen. Gegebenenfalls kann man entsprechende Vervielfachungen vornehmen.

Man kann an jeden Behälterträger wenigstens eine Blechwandung in Förderrichtung hinten anordnen und diese Blechwand bis auf die Höhe der Öffnung des Verpackungsbehälters hochziehen. Durch diese Blechwandungen, die mit dem Linearförderer umlaufen, kann die ausströmende, zum Beispiel mit  $H_2O_2$  angereicherte Luft an einem zu schnellen Abströmen aus der endseitig offenen Hygienekammer gehindert werden. Aber auch ohne solche Blechwandungen hat sich gezeigt, daß die Verpackungsbehälter selbst einen ausreichenden Widerstand für die nach außen abströmenden Fließmittel darstellen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht einer Sterilisierungs-, Füll- und Verschleißmaschine für Verpackungsbehälter in Form von PET-Flaschen,

Fig. 2 schematisch herausgezeichnet einen Endlosförderer mit horizontal laufendem Obertrum, wie hinter den Außenwandungen des unteren Teils der Maschine in Fig. 1 zu sehen ist,

Fig. 3 schematisch, gerafft und vergrößert einen Teil einer Bearbeitungslinie mit den wichtigsten Bearbeitungsstationen zur Erläuterung der Erfindung,

Fig. 4 stark vergrößert und teilweise im Schnitt eine Zuführleitung mit Auslaß und Ringspalt und

Fig. 5 eine schematisierte und vereinfachte Endansicht der Hygienekammer entlang der Linie V-V der Fig. 2.

Es sollen Verpackungsbehälter 1 in der Form von PET-

Flaschen mit der insgesamt in Fig. 1 gezeigten Maschine sterilisiert, befüllt und verschlossen werden. Auf der in Fig. 1 gezeigten linken Seite befindet sich eine Zufördereinrichtung 2, mit deren Hilfe Behälter 1 in Richtung des Pfeiles 3 (Fig. 2) zugeführt werden. Am abstromseitigen rechten Ende der Fig. 2 bedeutet der Pfeil 4 die Abförderrichtung fertiger und gefüllter Behälter 1, deren Weitertransport, Umverpackung und dergleichen am rechten Ende der Maschine der Fig. 1 besorgt werden. In Fig. 1 sieht man auch das am linken Ende 5a und an dem gegenüberliegenden rechten Ende 5b offene Vierkantrohr 6, welches eine Hygienekammer 7 bildet, d. h. den Raum, in dem ein intermittierend angetriebener Linearförderer (Endlosband) 8 aufgenommen ist. Die Wandungen des Vierkantrohres 6 zur Bildung der Hygienekammer 7 sieht man auch in Fig. 5. Es versteht sich, daß die Hygienekammer auch aus anderen Einrichtungen gebildet werden kann, zum Beispiel eine nach unten offene Glocke. Während der in Fig. 2 rechts unten angeordnete Pfeil 9a die Transportrichtung des Untertrums des Linearförderers 8 zeigt, wird die Transportrichtung des Obertrums durch den links in Fig. 2 angeordneten Pfeil 9b dargestellt. Der Verpackungsbehälter 1 wird gemäß Fig. 2 unten links in der Position I in den Behälterträger 10 eingekladen. Dieser wird über nicht näher beschriebene Rollen und Stützen am Linearförderer 8 geführt und weist radial vorstehende Haltestangen 11 auf, wie auch ein Abschirmblech 12, welches sich am nachlaufenden Ende des jeweiligen Behälterträgers 10 befindet und sich über die gesamte Höhe desselben erstreckt.

Nach dem Beladen des in Position I stehenden Behälterträgers 10 mit einem Verpackungsbehälter 1 läuft der Linearförderer 8 im Uhrzeigersinn gemäß Pfeil 9b nach oben um und gelangt dann in die Position II für die erste Bearbeitung (Vorwärmen), wie noch beschrieben wird. Dieser Bearbeitungsstation II folgen in der Transportrichtung in einer Bearbeitungslinie 13 bzw. 13' bzw. 13'' die Bearbeitungsstationen III, IV, VI (V wurde wegen der Schnittansicht weggelassen), VII, VIII und IX. Die Folge dieser Bearbeitungsstationen II–IX stellen also eine Bearbeitungslinie 13 bzw. 13' bzw. 13'' usw. dar, in welcher die Verpackungsbehälter 1 in Transportrichtung in den Fig. 1, 2 und 3 von links nach rechts bewegt werden.

Aus der Darstellung der Fig. 5 gemäß der Schnittansicht V-V in Fig. 2 erkennt man, daß es nicht nur eine sondern acht Bearbeitungslinien parallel nebeneinander gibt, so daß in jeder Bearbeitungsstation II–IX acht Verpackungsbehälter 1 stehen, die gerade der jeweiligen Bearbeitung unterzogen werden. In Fig. 5 blickt man auf die vorderste Bearbeitungsstation II und sieht mit dem Obertrum in Richtung seiner Bewegung 9b (Blickrichtung). Man erkennt, wie eine Bearbeitungslinie 13 neben der anderen 13', 13'' usw. angeordnet ist. Die Halterungen des Linearförderers 8 sind in Fig. 5 nicht näher dargestellt, weil jeder Fachmann einen Endlosförderer entsprechend ausgestalten kann. Man erkennt aber, wie das vorn und hinten offene Vierkantrohr 6, welches die Hygienekammer 7 bildet, den gesamten Linearförderer 8 umfaßt und außen durch Gehäusewandungen 14, 14', auf die man in Fig. 1 blickt, längsseitig abgedeckt ist.

In Fig. 1 befinden sich im oberen Bereich der Maschine die Aggregate für die Konditionierung und Beförderung der Fließmittel, wie zum Beispiel Warmluft, Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ), flüssiges Lebensmittel (Milch) usw. Diese Aggregate sind hier nicht näher beschrieben, denn sie sind bekannt. Es soll hier nur gezeigt werden, wie die für die Sterilisierung und das Reinhalten erforderlichen Fließmittel zu- und abgeführt werden können.

Fig. 2 erläutert diesbezüglich in Position II das Vorheizen, in der in Transportrichtung 4, 9b in der Bearbeitungslinie 13

nachfolgenden Position III das Einsprühen von  $H_2O_2$ , in Position IV das erste Trocknen, in den Positionen VI und VII das zweite und dritte Trocknen, in Position VIII das Füllen und in Position IX das Verschließen. Nach dem weiteren taktweisen Befördern der gefüllten und verschlossenen Verpackungsbehälter 1 werden diese in Richtung des Pfeiles 4 abgefördert, ohne daß die nachfolgenden Bewegungen und Bearbeitungen weiter dargestellt oder beschrieben sind.

In Fig. 3 sind die Bearbeitungsstationen II bis IX nochmals vergrößert und ohne Linearförderer 8 sowie ohne Behälterträger 10 herausgezeichnet, um den Verfahrensverlauf besser zu erläutern.

Die einzelnen Verpackungsbehälter 1 sowie ihre nicht dargestellten Behälterträger 10 können vor den Auslaß 15 von Zuführleitungen 16 positioniert werden, so daß die Öffnung 17 des jeweiligen Verpackungsbehälters 1 neben den Auslaß 15 der jeweiligen Zuführleitung 16 zu liegen kommt, und zwar unter diesem, denn die Verpackungsbehälter 1 sind jeweils mit ihrer Öffnung 17 nach obenausgerichtet und werden etwa horizontal in der Förderrichtung 4, 9b transportiert.

Nach Fig. 3 wird in der Position II mittels Warmluft 18 vorgewärmt, in der Position III wird  $H_2O_2$  in Form eines Gasstrahles 19 zum Sterilisieren eingeblasen, und in den Positionen IV, VI und VII wird getrocknet, um etwaige Reste des Sterilisationsmittels sicher herauszubekommen. Dieses Trocknen erfolgt wiederum jeweils mit einem Warmluftstrahl 20, der von einer gemeinsamen Zuführleitung 16 zugeführt und über den Verteiler 21 zur Seite weitergeleitet wird. Neben jedem Auslaß 15 befindet sich eine Abzugsleitung 22, deren weitere Anschlüsse zum Abführen über Saugeinrichtungen nicht dargestellt sind. Nach der Position VII, in welcher die letzte Bearbeitung, d. h. der letzte Vorbereitungsschritt des Verpackungsbehälters 1 vorgenommen wurde, nämlich das letzte Trocknen mittels Heißluft 20, erfolgt in der Position VIII das Befüllen mit Fließmittel, das in Fig. 3 in Form des Fließmittelstrahles 23 (Milch) dargestellt ist. Die graue Schattierung in der Position VIII der Fig. 3 zeigt, daß der Verpackungsbehälter 1 bereits halb gefüllt ist.

Nach intermittierendem Weiterschalten des Linearförderers 8 in die Position IX ist der Verpackungsbehälter 1 nach Fig. 3 ersichtlich ganz gefüllt und wird nun steril verschlossen, wie durch eine Abdichtscheibe 24 und Schraubdeckel 25 schematisch angedeutet ist.

In Fig. 4 ist eine Position, zum Beispiel die Position III, stark vergrößert einzeln herausgezogen und zur Erläuterung schematisch wiedergegeben. Die am Verpackungsbehälter 1 oben angeordnete Öffnung 17 ist vor den Auslaß 15 der Zuführleitung 16 eingestellt. Der obere Rand 26 der Öffnung 17 befindet sich in einem Abstand von 0–20 mm, vorzugsweise zwischen 5 und 10 mm, unter einer ringförmigen ebenen Fläche 27, welche parallel zu derjenigen Ebene zu denken ist, die von dem Rand 26 der Behälteröffnung 17 aufgespannt wird. Im Idealfall befindet sich die Öffnung 17 zentral über dem Auslaß 15, weshalb die strichpunktierte Längsmittellinie 28 des Verpackungsbehälters in Flucht und in Linie in der oben ebenfalls strichpunktiert angedeuteten Längsmittellinie 29 der Zuführleitung 16 ist. Die Mitte des Auslasses 15 wird durch eine Einlaßdüse 30 gebildet, durch welche das jeweilige Fließmittel in Richtung der Pfeile 31 zentral in vorzugsweise eng gebündeltem Strahl nach unten in die Öffnung 17 des Behälters 1 eingeführt wird. Das Fließmittel in der Zuführleitung 16 steht gegen Atmosphäre unter Überdruck von 0,5 bis 2 bar, vorzugsweise zwischen 0,7 und 1,5 bar. Um die Öffnung 17 herum befindet sich der allgemein mit 32 bezeichnete Raum, in welchem im Abstand vom Verpackungsbehälter 1 Atmosphärendruck herrscht. Die entlang der Mittellinie 29, 31 durch die Mitte

der Öffnung 17 des Behälters 1 einströmenden Gase (oder Flüssigkeiten, wenn  $H_2O_2$  zum Beispiel flüssig eingeführt wird) gelangen bis etwa in den Bereich zwischen der Mitte und dem Boden 33 des Verpackungsbehälters. Im Inneren zeigen zwei gekrümmte Pfeile 34, wie das Fließmittel im Inneren des Behälters 1 nach außen umgelenkt und schließlich auch wieder zur Öffnung 17 nach oben geführt wird. In Fig. 3 erkennt man in den Positionen II bis VII die am Boden umgelenkten Fließmittelströme 34 mit der Folge, daß das nach oben strömende Fließmittel den eng gebündelten Strahl 18, 19, 20 des zugeführten Fließmittels (31) zylindermantelförmig umgibt. Nach dem Austreten des Fließmittels aus der Öffnung 17 oben erweitern sich die Fließmittelströme, wie in Fig. 4 durch die gebogenen Pfeile 35 veranschaulicht ist. Durch die Pfeile 35 wird derjenige zweite Teil des aus der Öffnung 17 nach oben austretenden Fließmittels gezeigt, der in den Raum 32 um die Öffnung 17 herum austreten gelassen wird. Dies erfolgt nicht zuletzt durch das Druckgefälle zwischen dem Überdruck in der Zuführleitung 16 und dem Atmosphärendruck im Raum 32 um die Öffnung 17 des Behälters 1 herum.

Der weiter oberhalb der Öffnung 17 nach rechts gekrümmte Pfeil 36 veranschaulicht den ersten Teil des austretenden Fließmittels aus der Umgebung der Öffnung 17 bzw. dem Raum 32, welcher in die Abzugsleitung 22 in Richtung des Pfeiles 37 abgesaugt wird.

Das Absaugen in die Abzugsleitung 22 als Absaugeinrichtung erfolgt über einen Ringspalt 38, welcher die Einlaßdüse 30 im Abstand außen umgibt. Dadurch wird ein Saugraum 39 gebildet, mit welchem die Abzugsleitung 22 über den Durchlaß 40 in direkter Verbindung steht.

Die Einlaßdüse 30 erweitert sich zur Aufstromseite hin und mündet in einer Überdruckkammer 41, welche mit dem Inneren der Zuführleitung 16 verbunden ist.

Die der Öffnung 17 des Verpackungsbehälters 1 ganz unten zugewandte ebene Fläche 27 außerhalb des Ringspaltes 38 paßt im Radius zu der vorzugsweise größerflächigen ebenen Fläche 27. Das in Richtung 31 zentral von oben nach unten einströmende Fließmittel erzeugt in dem Verpackungsbehälter 1 innerhalb kürzester Zeit einen dynamischen Überdruck, so daß sich das beschriebene Fließmuster gemäß den Fließpfeilen 35 und 36 ergibt.

Zur Begünstigung eines gebündelten, mittigen Einführens eines Fließmittelstrahles längs der Mittellinien 28, 29 ragt das untere vordere Ende der Einlaßdüse 30 um einen Abstand aus der ebenen Fläche 27 (außerhalb des Ringspaltes 38) ersichtlich hervor. Es ist darauf zu achten, daß sich zwischen dem oberen Rand 26 des jeweiligen Behälters 1 und der vordersten untersten Fläche der Einlaßdüse 30, sofern diese aus der Fläche 27 hervorsticht, immer ein so großer Abstand befindet, daß die Verpackungsbehälter 1 unter dem Auslaß 15 beim intermittierenden Weiterbewegen durch den Linearförderer 8 ohne Störung hinweg bewegt werden können.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Sterilisieren (II, III), Befüllen (VIII) und Verschließen (IX) von einseitig offenen Verpackungsbehältern (1), bei welchem die Verpackungsbehälter (1) während eines taktgebundenen Transportes in einer Bearbeitungslinie (13) durch verschiedene Bearbeitungsstationen zunächst mit einem Sterilisationsmittel beaufschlagt werden, welches danach mit steriler Warmluft (20) entfernt wird, die Verpackungsbehälter (1) dann mit sterilem, fließfähigem Produkt gefüllt und mit einem sterilen Verschuß (24, 25) versehen werden, dadurch gekennzeichnet, daß beim Sterili-

sieren das jeweilige Fließmittel (18, 19) durch die Mitte der Öffnung (17) jedes einzelnen Verpackungsbehälters (1) in der jeweiligen Bearbeitungsstation (I–VII) unter Überdruck bis etwa in den Bereich zwischen Mitte und Boden (33) des Verpackungsbehälters (1), gegebenenfalls bis zu seinem Boden (33) eingeführt, im Inneren des Behälters (1) zur Öffnung (17) hin umgelenkt und aus dieser derart herausgedrückt wird, daß ein erster Teil (36) des austretenden Fließmittels aus der Umgebung der Öffnung (17) abgesaugt und ein zweiter Teil (35) in den Raum (32) um die Öffnung (17) des Verpackungsbehälters (1) austreten gelassen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß beim Sterilisieren das aus der Öffnung (17) des Verpackungsbehälters (1) austretende und abgesaugte Fließmittel (34) den eng gebündelten Strahl (18–20) des zugeführten Fließmittels etwa zylindermantelförmig umgibt und sich nach Austreten der Öffnung (17) teilweise außen radial erweitert.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackungsbehälter (1) frei unter den Fluidzuführeinrichtungen (15, 16, 27, 30) etwa horizontal hinwegbewegt werden.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackungsbehälter (1) mit ihrer Öffnung (17) nach oben ausgerichtet etwa horizontal transportiert werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Einführen von Sterilisationsmittel (19) in den Verpackungsbehälter (1) hinein zur Vorwärmung (1) Warmluft (18) eingeführt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Sterilisationsmittel Wasserstoffperoxid ( $H_2O_2$ ) verwendet wird und vorzugsweise der Verpackungsbehälter (1) die Form einer Flasche hat.

7. Vorrichtung zum Sterilisieren, Befüllen und Verschließen von einseitig offenen Verpackungsbehältern (1), mit einem intermittierend angetriebenen Linearförderer (8) mit in einer Linie in Förderrichtung (4, 9b) hintereinander im Abstand angeordneten Behälterträgern (10), die so vor den Auslaß (15) von Zuführleitungen (16) positionierbar sind, daß die Öffnung (17) des jeweiligen Verpackungsbehälters (1) neben den Auslaß (15) der jeweiligen Zuführleitung (16) zu liegen kommt, und mit einer den Linearförderer (8) wenigstens teilweise umgebenden Hygienekammer (7), dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (17) jedes einzelnen Verpackungsbehälters (1) vor den Auslaß (15) einer Zuführleitung (16) einstellbar ist und am Auslaß (15) der jeweiligen Zuführleitung (16) eine von einem mit Absaugeinrichtungen (22) verbundenen Ringspalt (38) umgebene Einlaßdüse (30) angebracht ist und der Druck in der Zuführleitung (16) größer als der Umgebungsdruck ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Linearförderer (8) von einer an gegenüberliegenden Enden (5a, 5b) offenen, rohrförmigen Hygienekammer (7) umgeben ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die der Öffnung (17) des Verpackungsbehälters (1) zugewandte Fläche (27) außerhalb des Ringspalt (38) mit einer Ringdichtung (42) versehen ist und vorzugsweise die Einlaßdüse (30) um einen Abstand aus dieser Fläche (27) vorsteht.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, da-

durch gekennzeichnet, daß in Förderrichtung (4, 9b) der Sterilisierungsstation (III) wenigstens zwei Trocknungsstationen (IV, VI, VII) nachgeschaltet sind.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

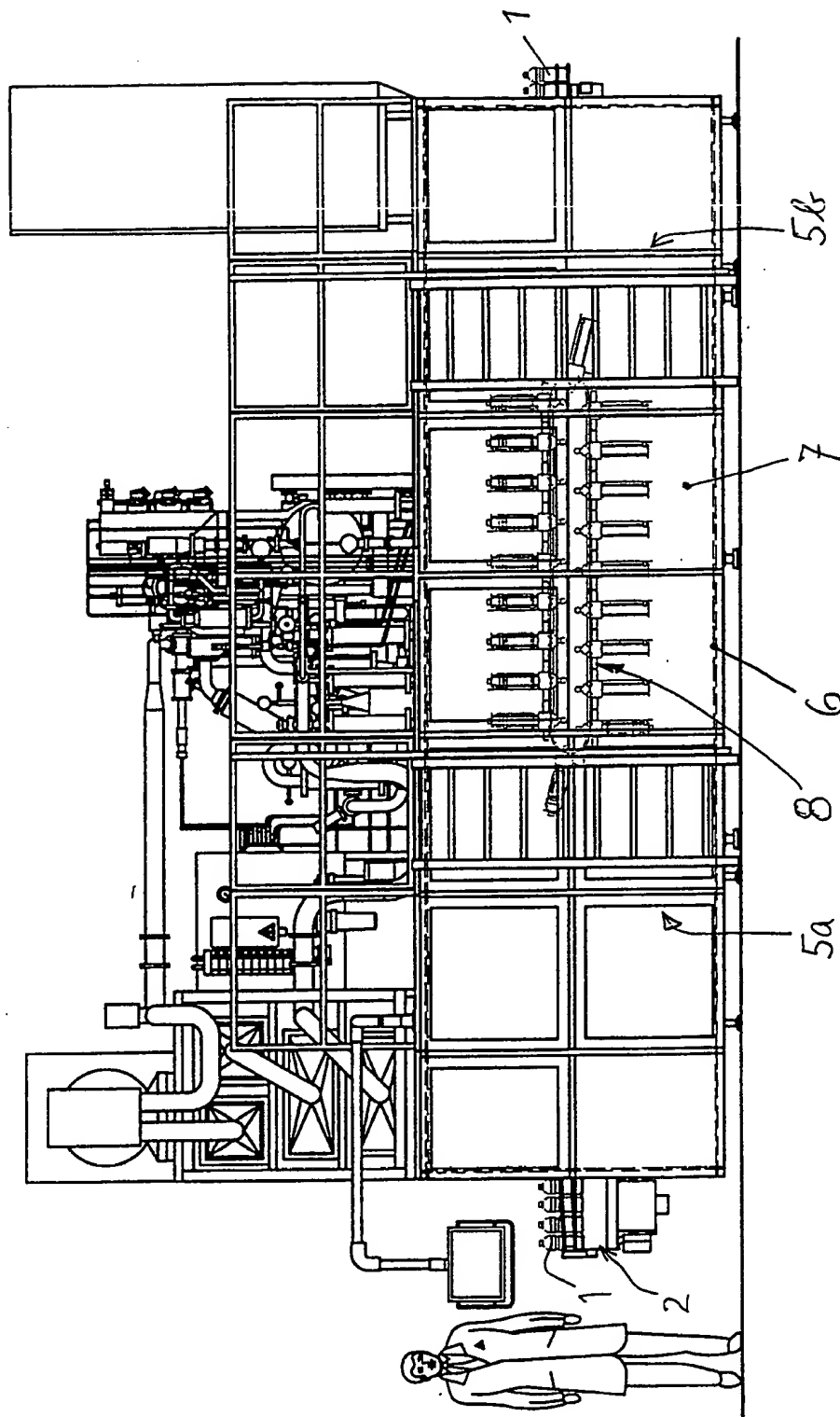
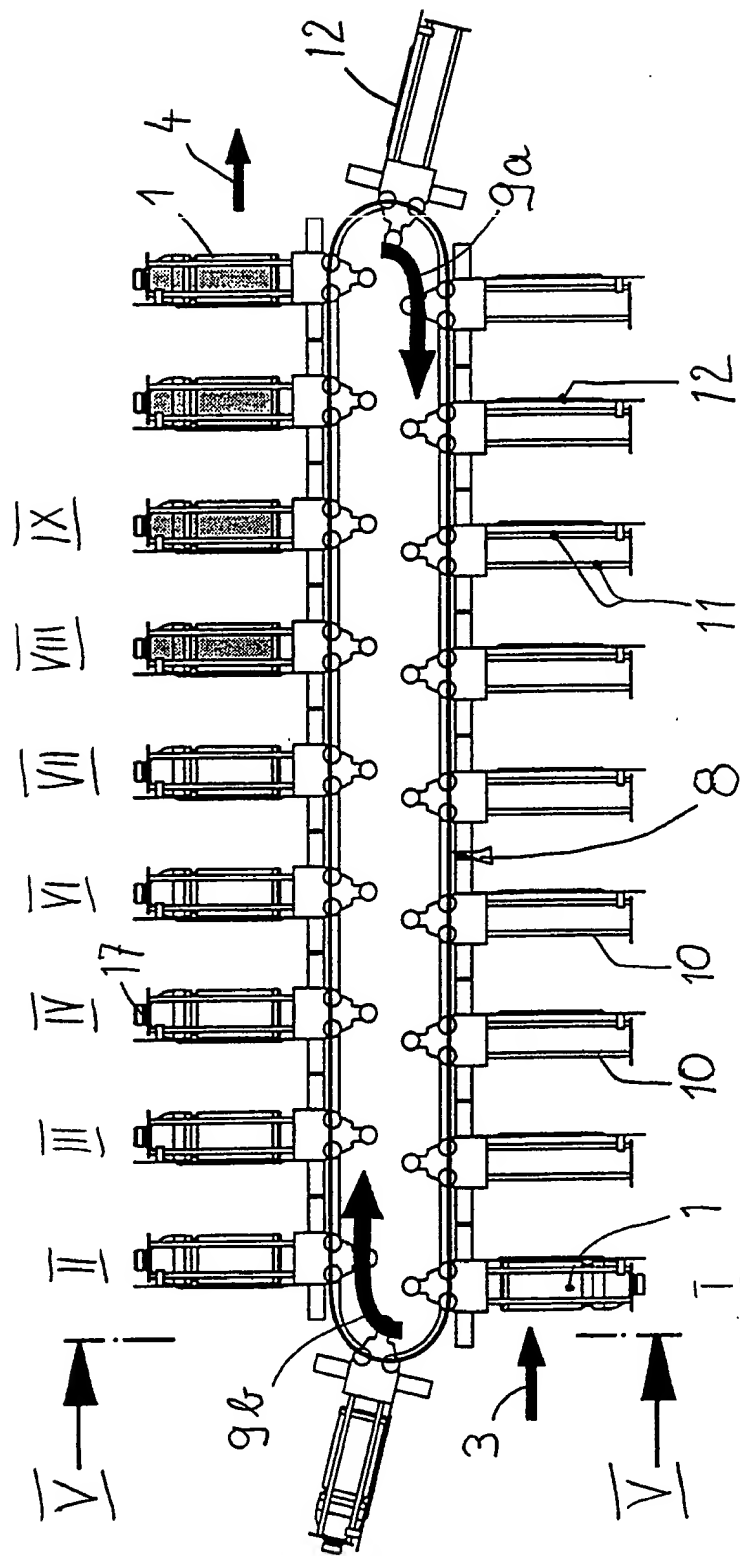


Fig. 1

Fig. 2



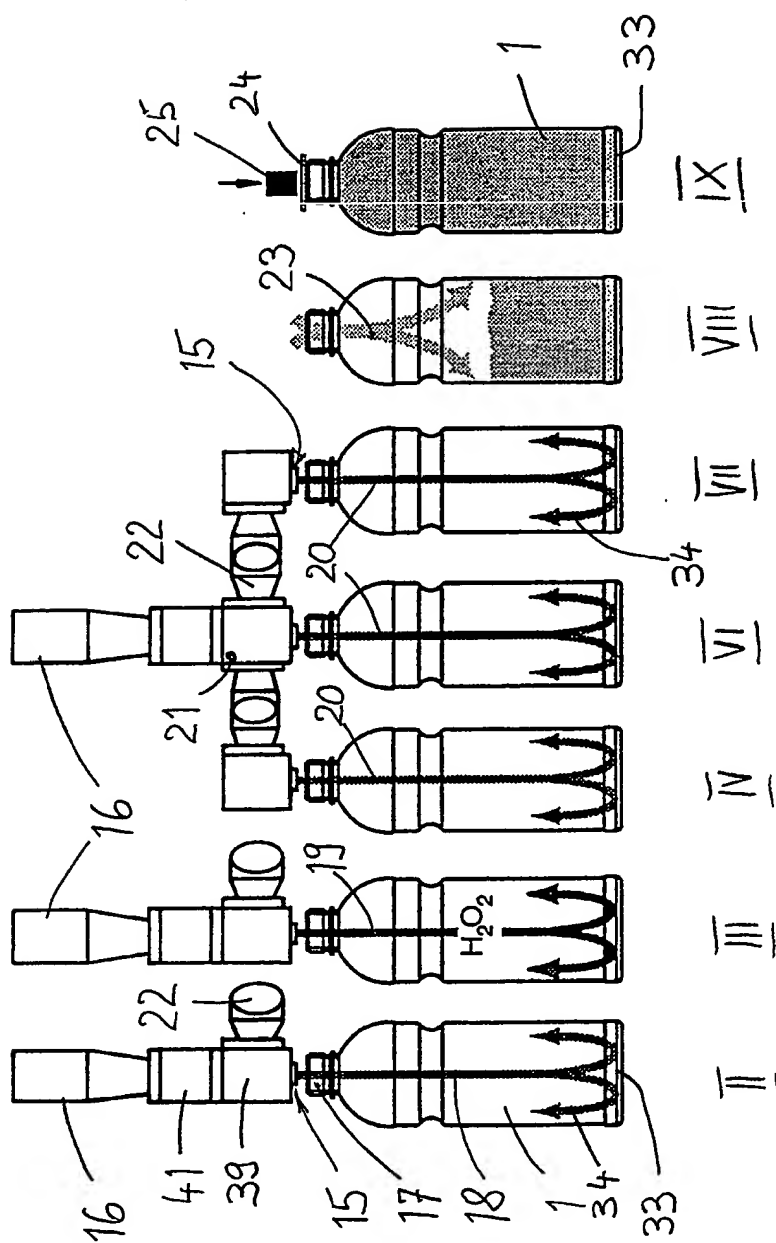
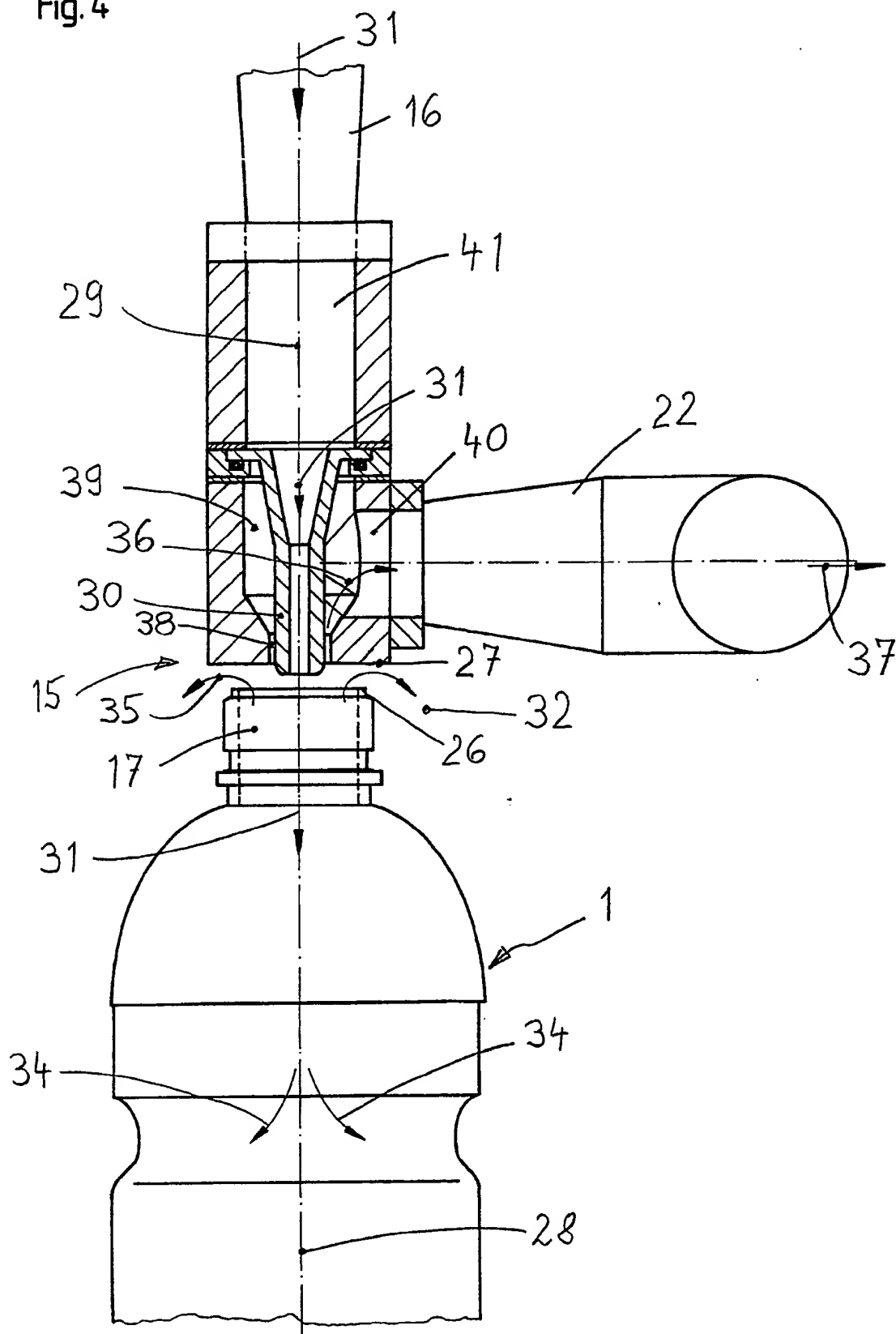


Fig. 3

Fig. 4



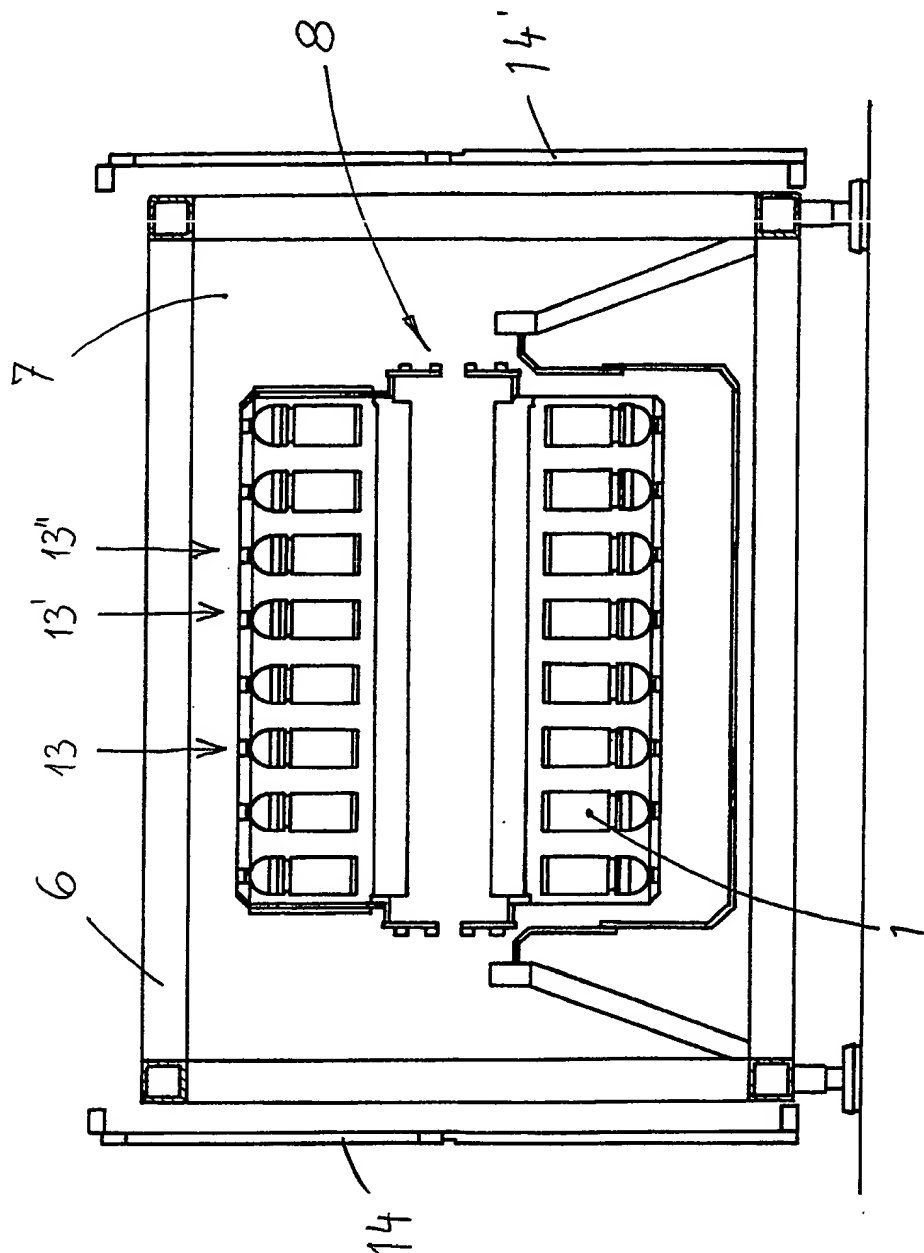


Fig. 5